

(19)



KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010113441 A
(43)Date of publication of application: 28.12.2001

(21)Application number:	1020000048994	(71)Applicant:	SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.
(22)Date of filing:	23.08.2000	(72)Inventor:	JU, TAE SIK
(30)Priority:	16.06.2000 KR1020000033233		
(51)Int. Cl.	G11B 19/02		

(54) OPTICAL DISK PLAYER HAVING DIGITAL SIGNAL PROCESSOR

(57) Abstract:

PURPOSE: An optical disk player having a digital signal processor is provided to solve the memory control problem of an output unit by transmitting the optical disk digital signals demodulated by an optical disk player to the output unit in a parallel form. CONSTITUTION: An optical disk player comprises an analog signal processing unit(12), a digital signal processing unit(14) and an output unit(16). The analog signal processing unit amplifies the analog signals sampled from an optical disc (DISC), removes a noise from the analog signals and outputs the signals as preliminary signal processed data(PSPD). Preferably, a servo unit(18) for controlling the accurate position of the signals sampled from the optical disk is prepared. The digital signal processing unit performs such specific digital signal processing as demodulation, de-interleaving and error correction by receiving the preliminary signal processing data. The digital signal processed data are output as digital signal processed data. In the transmission of the digital signal processed data, parallel transmission with request/check signals is performed. Therefore, data processing in the output unit is easy and probability of error is reduced. Moreover, load of the memory control of an MPEG(Motion Picture Experts Group) chip is reduced.

copyright KIPO 2002

Legal Status

Date of request for an examination (20000823)

Notification date of refusal decision ()

Final disposal of an application (registration)

(19) 대한민국특허청 (KR)
(12) 공개특허공보 (A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
G11B 19/02

(11) 공개번호 특2001 - 0113441
(43) 공개일자 2001년12월28일

(21) 출원번호 10 - 2000 - 0048994
(22) 출원일자 2000년08월23일

(30) 우선권주장 10200000033233 2000년06월16일 대한민국 (KR)

(71) 출원인 삼성전자 주식회사
윤종용
경기 수원시 팔달구 매탄3동 416

(72) 발명자 주태식
경기도용인시수지읍풍덕천리504 - 10번지용인3차동보아파트101동1003호

(74) 대리인 이영필
정상빈
이래호

심사청구 : 있음

(54) 광디스크 신호 재생용 디지털신호 처리장치 및 이를구비한 광디스크 플레이어

요약

본 발명은 광디스크에 기록된 신호를 재생하기 위한 광디스크 플레이어에 관한 것으로서, 광디스크로부터 독출된 입력 디지털신호에 대해 복조 및 에러정정을 수행하여 출력데이터를 발생하는 데이터발생부; 상기 출력데이터를 소정의 단위로 일시 저장하는 메모리부; 소정의 요구신호에 응답하여 상기 메모리부로부터 상기 출력데이터를 독출하여 병렬로 출력하면서 확인신호를 함께 출력하는 신호처리부; 및 상기 요구신호를 상기 신호처리부로 출력하여 상기 신호처리부로부터 상기 확인신호와 함께 상기 출력데이터를 병렬로 수신하여 광디스크의 종류에 따라 데이터 처리하여 출력용 데이터를 발생하는 출력부를 구비하는 것을 특징으로 하며, 디지털 신호 처리부에서 출력부로 디지털 신호 처리 데이터를 전송하는데 있어서 일방적인 비트 단위의 직렬 전송이 아니라 요구/확인 신호와 함께 병렬 전송을 함으로써 출력부에서의 데이터 처리가 용이하며, 오류 발생 가능성이 줄어든다.

대표도
도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 광디스크 플레이어를 나타내는 도면이다.

도 2는 도 1의 광디스크 플레이어에서 디지털 신호 처리용 메모리의 구성도이다.

도 3은 도 1의 광디스크 플레이어에서 주요 신호들의 파형도이다.

도 4는 도 1의 광디스크 플레이어에서 주요 신호들이 처리되는 흐름을 나타내는 플로우차트이다.

도 5는 메인 데이터 뿐만 아니라 서브코드 데이터도 고려한 디지털신호 처리용 메모리(15)의 맵 구성을 나타낸다.

도 6은 CD에서 EFM 변조 전의 프레임 데이터 구조를 나타내는 도면이다.

도 7은 CD 서브코드 블록의 데이터 구조를 나타내는 도면이다.

도 8은 CD-ROM의 데이터 포맷을 나타내는 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광디스크에 기록된 신호를 재생하기 위한 광디스크 플레이어에 관한 것으로서, 특히 광디스크로부터 독출된 디지털신호를 디스크의 종류에 관계없이 재생할 수 있도록 제어하는 디지털신호 처리장치 및 이를 구비한 광디스크 플레이어에 관한 것이다.

광디스크(Optical Disc)의 일종인 컴팩트 디스크(CD)는 다량의 정보를 저장할 수 있어 정보의 저장 매체로 널리 사용된다. 오디오 디스크는 44.1MHz로 샘플링된 두 16비트 데이터 워드로 구성된 스테레오 오디오 신호를 저장하고 있다. 따라서, 플레이어에서는 1.41×10^6 비트/초의 율로 오디오 데이터가 출력된다. 또한, 에리 정정, 동기화 및 변조 등을 위한 데이터가 필요하다. 디스크로부터 데이터를 읽어들이는 율인 채널 비트율은 4.3218Mbps이다. 컴팩트 디스크(CD)의 종류로는 오디오 데이터가 기록된 CD-오디오(CD-Audio 또는 CD-DA) 뿐만 아니라 데이터나 비디오신호 등을 저장된 CD-ROM, 인터랙티브하게 멀티미디어 정보가 기록된 CD-I, 그리고 비디오용 CD(Video CD)등이 있다.

위와 같은 광디스크에 저장되어 있는 정보를 재생하는 광디스크 플레이어는 일반적으로 다수의 하드웨어 블록으로 구성된다. 광디스크 플레이어를 구성하는 블록은 크게 아날로그 신호 처리부, 서보부(Servo), 디지털 신호 처리부 및 출력부로 나눌 수 있다. 광디스크에서 추출된 아날로그 형태의 신호는 아날로그 신호 처리부에서 증폭과 잡음 제거 등이 이루어지고, 다시 디지털 신호 처리부에서 복조, 디인터리빙(de-interleaving), 오류 정정(error correction)등이 수행된다. 상기의 과정을 거친 데이터는 출력부로 전달되어, 최종적으로 사용자에게 전달된다. 출력부에서는 CD-ROM 디코딩(decoding), 디지털에서 아날로그로의 데이터 변환 등이 이루어질 수 있다. 서보부는 신호가 추출될 광디스크의 위치 제어 등을 수행한다.

그런데, 디지털 신호 처리부의 출력 데이터는 비트 단위로, 직렬로 출력부로 전달된다. 그리고, 디지털 신호 처리부가 데이터 전송의 마스터(master)가 되고, 출력부는 슬레이브(slave)가 되어 일방적으로 데이터가 전달된다. 따라서, 출력부의 메모리 제어에 문제가 있는 경우 등의 요인에 의하여 오류가 발생할 가능성이 크다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 광디스크에 기록된 신호를 재생하기 위한 광디스크 플레이어에서 복조된 광디스크 디지털신호를 병렬 형태로 출력부 측으로 전송하여 출력부 측의 메모리 제어 문제를 해결한 디지털신호 처리장치 및 방법을 제공하는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 상기의 디지털신호 처리장치를 구비한 광디스크 플레이어를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명에 의한 광디스크 플레이어의 디지털신호 처리장치는,

광디스크로부터 독출된 아날로그신호가 디지털신호로 변환된 신호를 입력받아, 상기 입력 디지털신호에 대해 복조 및 에러정정을 수행하여 출력데이터를 발생하는 데이터발생부; 상기 출력데이터를 소정의 단위로 일시 저장하는 메모리부; 소정의 요구신호에 응답하여 상기 메모리부로부터 상기 출력데이터를 독출하여 병렬로 출력하면서 확인신호를 함께 출력하는 신호처리부; 및 상기 요구신호를 상기 신호처리부로 출력하여 상기 신호처리부로부터 상기 확인신호와 함께 상기 출력데이터를 병렬로 수신하여 광디스크의 종류에 따라 데이터 처리하여 출력용 데이터를 발생하는 출력부를 구비하는 것을 특징으로 하며, 상기 메모리부는 상기 입력 디지털신호가 복조된 데이터를 저장하는 제1 메모리 영역; 상기 복조된 데이터의 에러 정정용의 제2 메모리 영역; 및 상기 에러정정된 데이터를 전송받아 이를 소정 블록 단위의 크기로 저장하는 제3 메모리 영역을 구비하여, 상기 신호처리부에 의하여 상기 제3 메모리 영역에 저장된 데이터가 병렬 단위로 출력되는 것이 바람직하다.

상기 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명에 의한 다른 광디스크 플레이어의 디지털신호 처리장치는,

광디스크로부터 독출된 아날로그신호가 디지털신호로 변환된 신호를 입력받아, 상기 입력 디지털신호에 대해 복조 및 에러정정을 수행하여 출력용 메인데이터 및 서브코드 데이터를 발생하는 데이터발생부; 상기 메인데이터 및 그에 대응되는 서브코드 데이터를 소정의 단위로 일시 저장하는 메모리부; 소정의 요구신호에 응답하여 상기 메인데이터 및 그에 대응되는 서브코드 데이터를 상기 메모리부로부터 독출하여 병렬로 출력하면서 확인신호를 출력하는 신호처리부; 및 상기 요구신호를 상기 신호처리부로 출력하여 상기 신호처리부로부터 상기 확인신호와 함께 상기 메인데이터 및 그에 대응되는 서브코드 데이터를 병렬로 수신하여, 상기 서브코드를 근거로 상기 메인데이터를 처리하는 출력부를 구비하는 것을 특징으로 하며, 상기 메모리부는 상기 입력 디지털신호가 복조된 메인 데이터 및 그에 대응되는 서브코드 데이터를 저장하는 제1 메모리 영역; 상기 복조된 메인 데이터의 에러 정정용의 제2 메모리 영역; 및 상기 에러정정된 메인 데이터 및 그에 대응되는 서브코드 데이터를 전송받아 이를 소정 블록 단위의 크기로 저장하는 제3 메모리 영역을 구비하여, 상기 신호처리부에 의하여 상기 제3 메모리 영역에 저장된 메인 데이터 및 서브코드 데이터가 병렬 단위로 출력되는 것이 바람직하다.

상기 다른 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명에 의한 광디스크 플레이어는,

상기 광디스크에서 추출된 아날로그 신호를 수신하여 예비 신호 처리 데이터를 출력하는 아날로그신호처리부; 상기 예비 신호 처리 데이터를 수신하여, 소정의 디지털 신호 처리를 수행하여 디지털 신호 처리 데이터를 발생하여 메모리 영역에 저장하고, 소정의 요구 신호에 응답하여 상기 메모리 영역에 저장된 소정 크기의 데이터를 독출하여 병렬로 출력하면서 확인 신호를 함께 출력하는 디지털신호처리부; 및 상기 요구신호를 상기 디지털신호처리부로 출력하여 상기 디지털 신호 처리 데이터를 병렬로 수신하여, 디스크의 종류에 따라 디코딩과정을 수행하여 단말 장치로 출력하는 출력부를 구비하는 것을 특징으로 하며, 상기 디지털신호처리부는 상기 예비 신호 처리 데이터가 복조된 데이터를 저장하는 제1 메모리 영역; 상기 복조된 데이터의 에러 정정용의 제2 메모리 영역; 및 상기 에러정정된 데이터를 전송받아 이를 소정 블록 단위의 크기로 저장하는 제3 메모리 영역을 구비하여, 상기 제3 메모리 영역에 저장된 데이터를 병렬 단위로

출력하는 것이 바람직하다.

상기 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명에 의한 광디스크 플레이어의 디지털신호 처리방법은,

광디스크에서 추출된 아날로그 신호를 수신하여 예비 신호 처리 데이터를 출력하는 단계; 상기 예비 신호 처리 데이터를 수신하여, 소정의 디지털 신호 처리를 수행하여 디지털 신호 처리 데이터를 발생하는 단계; 요구신호에 의하여 데이터 출력을 요구하는 단계; 상기 요구 신호에 응답하여 상기 디지털 신호 처리 데이터를 소정 크기 단위로 독출하여 병렬로 출력하면서 확인 신호를 함께 출력하는 단계; 및 상기 디지털 신호 처리 데이터를 병렬로 수신하여 디스크의 종류에 따라 디코딩과정을 수행하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하며, 상기 출력단계에서 병렬로 출력되는 데이터는, 상기 디지털 신호 처리 데이터로부터 발생된, 출력용 메인 데이터, 그에 대응되는 서브코드 데이터 및 상기 메인 데이터의 에러정정에 따른 정정 플래그 데이터를 포함하는 것이 바람직하다.

본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 첨부 도면 및 첨부 도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 광디스크 플레이어를 나타내는 도면이다. 이를 참조하면, 바람직한 실시예에 따른 광디스크 플레이어는 아날로그 신호 처리부 (12), 디지털 신호 처리부(14) 및 출력부(16)를 구비한다.

아날로그 신호 처리부(12)는 광디스크(DISC)에서 추출된 아날로그 형태의 신호를 증폭하고 잡음을 제거하여, 예비 신호 처리 데이터(PSPD)로서 출력한다. 바람직하기로는, 광디스크 플레이어는 광디스크(DISC)에서 추출될 신호의 정확한 위치를 제어하기 위한 서보부(18)를 더 구비한다. 디지털 신호 처리부(14)는 예비 신호 처리 데이터(PSPD)를 수신하여, 복조(demodulation), 디인터리빙(de-interleaving) 및 오류 정정(error correction)등 소정의 디지털 신호 처리를 수행한다. 상기의 디지털 신호 처리된 데이터가 디지털 신호 처리 데이터(DSPD)로서 출력된다.

컴팩트 디스크에는 데이터가 EFM 방식으로 변조되어 피트의 형태로 기록되며, 플레이어에서 데이터를 재생하기 위해서는 광 픽업이 사용된다. 디스크에 실제로 부호화되어 기록된 데이터인 채널비트 데이터는 CIRC (Cross-Interleave Reed Solomon Code) 에러정정 코딩과 EFM 변조를 거치며, 서브코드와 동기화 워드가 포함된다. 컴팩트 디스크상의 데이터는 프레임 단위로 포맷되어 있다. 프레임은 디스크 상의 인식가능한 데이터의 최소 단위를 말하며, 오디오 데이터와 그 패리티, 동기화 워드 및 서브코드 들간을 구별할 수 있도록 한다. EFM 변조 전의 프레임 구조가 도 6에 도시되어 있다. 모든 필요한 데이터는 인코딩 과정에서 프레임 포맷으로 기록되며, 인코딩과 변조가 끝나면 588 채널 비트로 이루어진 프레임의 비트열(bit stream)이 된다. 각 프레임마다 하나의 서브코드 심볼(8 비트, P, Q, R, S, T, U, V 및 W)이 포함된다.

디스크 플레이어는 복조, 에러정정, 필터링, 디지털-아날로그 변환 등의 기능을 수행하여 데이터를 재생한다. 광픽업에서 디스크로부터 RF신호를 검출한 다음 이를 증폭하여 아이패턴을 얻는다. NRZI 변조된 아이패턴은 구형파로 변환된 다음 NRZ 신호로 변환된다. 동기화 워드는 EFM 신호에서 분리되어 데이터 동기에 사용되며, 14 비트 EFM 워드로 구성된 EFM 코드는 8비트의 데이터로 변환된다. 이와 같이 RF 신호를 복조하여 동기화, 서브코드, 오디오 및 에러정정 데이터들을 재생해 낸다.

복조 과정 다음에는 에러검출 및 정정 과정을 거치는데, CIRC 에러정정 디코딩 과정은 두 리드 - 솔로몬 코드 디코더 (C1, C2)의 조합을 사용한다. C1 디코더는 미소한 에러와 플래그로 교정할 수 없는 에러를 정정하고, C2 디코더는 에러 플래그에 의하여 도움받아 보다 큰 에러를 정정한다. 만일 CIRC 디코더가 모든 에러를 정정할 수 없으면 그 에러 정정되지 않은 데이터는 이레이저 플래그로 표시되며, 이들 데이터는 선형 보간의 방식으로 재구성된다.

디지털 신호 처리부(14)는 디지털 신호 처리 과정에서 발생하는 데이터의 저장을 위해 디지털 신호 처리용 메모리(15)를 구비한다. 디지털 신호 처리용 메모리(15)는 디지털 신호 처리부(14)가 형성된 칩의 내부에 있을 수도 있고 외부에 있을 수도 있다. 본 실시예에서는 디지털 신호 처리용 메모리(15)는 외부 메모리인 것으로 한다.

도 2는 도 1의 광디스크 플레이어에서 디지털 신호 처리용 메모리의 구성도이다. 이를 참조하면, 디지털 신호 처리용 메모리(15)는 제1 내지 제4 메모리 영역(MA1~MA4)으로 나누어 할당된다. 제1 내지 제4 메모리 영역(MA1~MA4)을 할당하는 방식은 고정 할당 방식일 수도 있고, 가변 할당 방식일 수도 있다.

제1 메모리 영역(MA1)에는 예비 신호 처리 데이터(PSPD)의 복조 데이터(demodulated data)가 저장된다. 일반적으로, 광디스크에 데이터를 저장할 때의 변조 방식으로는 EFM 변조(Eight to Fourteen Modulation)가 많이 사용된다. EFM 변조는 8비트의 신호를 14비트로 변환하는 변조 방식이다. 따라서, 제1 메모리 영역(MA1)에는 EFM 복조 데이터가 저장된다.

제2 메모리 영역(MA2)은 EFM 복조 데이터를 디인터리빙 및 오류 정정하기 위한 메모리 영역이다. 본 실시예에서는, 2번의 디인터리빙 및 오류 정정이 이루어진다. 도 2에서 보여지듯이, 제2 메모리 영역(MA2)은 첫 번째 디인터리빙 및 오류 정정 영역(C1)과 두 번째 디인터리빙 및 오류 정정 영역(C2)으로 나눌 수 있다. 그리고, 제2 메모리 영역(MA2)에서의 화살표 방향은 각각 데이터를 읽는 방향이다. 즉, 인접 데이터를 순차적으로 읽는 것이 아니라, 소정의 패턴(pattern)에 의해 데이터를 읽음으로써, 디인터리빙이 이루어진다.

제3 메모리 영역(MA3)은 디지털 신호 처리 데이터(DSPD)가 출력되기 전에 소정의 블록 단위로 일시 저장되는 하나 이상의 메모리 영역이다. 저장되는 단위는 섹터(sector) 단위인 것이 바람직하다. 한 섹터는 소정 개수의 프레임(frame)으로 구성된다. 한 프레임에는 CD의 경우, 24바이트의 주 데이터(main data)와 1바이트의 서브코드 데이터(subcode data)가 들어 있다. 주 데이터는 정보 데이터이고 서브코드 데이터는 제어 데이터이다. 98개의 프레임이 모이면, 하나의 서브코드 포맷을 형성한다. 따라서, 제3 메모리 영역의 단위도 98프레임을 하나의 섹터로 하는 것이 바람직하다. 제3 메모리 영역(MA3)은 출력부(16)로 출력되는 1 섹터 분의 데이터를 저장하는 영역과 출력부(16)로 데이터를 전송하는 동안 에러정정된 1 섹터 분의 데이터를 저장하는 영역을 포함하는, 적어도 두 섹터 영역을 구비하는 것이 바람직하다. 한편, 메모리 영역의 용량을 크게 하면 픽업부에서의 충격 등에 의하여 정상적인 데이터 독출이 안된 경우에 대비할 수 있다.

제4 메모리 영역(MA4)은 제2 메모리 영역(MA2)과 제3 메모리 영역(MA3) 사이의 버퍼 역할을 담당한다. 따라서, 제2 메모리 영역의 데이터는 제4 메모리 영역에 일시 저장되었다가, 제3 메모리 영역으로 전송된다. 제3 메모리 영역의 데이터는 출력부(16)의 요구 신호(REQ)에 따라 병렬로 전송된다.

디지털 신호 처리부(14)는 출력부(16)의 요구 신호(REQ)에 응답하여, 확인 신호(ACK) 및 디지털 신호 처리 데이터(DSPD)를 출력한다. 그리고, 디지털 신호 처리 데이터(DSPD)는 소정의 클럭(CLK)에 동기되어 병렬로 출력된다. 바람직하기로는, 디지털 신호 처리 데이터(DSPD)는 바이트(byte, 8비트) 단위로 전송된다.

도 3은 도 1의 광디스크 플레이어에서 주요 신호들의 파형도이다. 이를 참조하여, 도 1의 광디스크 플레이어에서 디지털 신호 처리부(14)와 출력부(16) 사이의 데이터 전송 동작을 기술하면, 다음과 같다. 여기서, TOS(Top of Sector)는 여러 섹터의 데이터를 전송시 매 섹터의 시작임을 나타내는 신호이며, DSPD는 디지털 신호 처리부(14)의 출력인

디지털 신호 처리 데이터를 나타내며, REQ는 출력부(16)가 디지털 신호 처리부(14)로 데이터의 전송을 요구하는 신호이며, ACK는 디지털 신호 처리부(14)가 출력부(16)로 전송되는, 정상적인 데이터의 전송여부에 대한 확인신호이다. 그리고 DTER은 섹터단위의 데이터 에러를 나타내는 신호이다.

출력부(16)가 디지털 신호 처리 데이터(DSPD)의 전송을 요구하기 위하여 요구 신호(REQ)를 활성화하여 출력한다. 여기서, 활성화되었을 때의 요구 신호(REQ)의 레벨은 '하이(high)'인 것으로 한다. 디지털 신호 처리부(14)는 활성화된 요구 신호(REQ)를 수신하면, 클럭(CLK)에 맞춰, 확인 신호(ACK)와 함께 디지털 신호 처리 데이터(PSPD)를 전송한다. 본 실시예에서는, 디지털 신호 처리 데이터(DSPD)는 클럭(CLK)의 상승 엣지(rising edge)에 맞춰 전송되고, 출력부(16)에서는 이것을 하강 엣지(falling edge)에서 입력받게 된다. 이 때, 디지털 신호 처리부(14)는 정상적인 디지털 신호 처리 데이터(PSPD)를 보내면, '하이' 레벨로 활성화된 확인 신호(ACK)를 출력부(16)로 전송한다. 만약 확인 신호(ACK)가 비활성화되어 있다면, 해당 클럭(CSTROBE)에서의 디지털 신호 처리 데이터(PSPD)는 무효 데이터(invalid data)로 간주된다. 바람직하기로는 요구 신호(REQ)와 확인 신호(ACK)는 섹터 단위로 활성화된다.

그리고, 섹터 시작 신호(TOS)와 섹터 오류 신호(DTER)가 더 사용될 수도 있다. 섹터 시작 신호(TOS)는 섹터의 시작을 나타내는 신호로서, 전송되는 한 섹터의 첫 부분에서 소정 시간 활성화된다. 섹터 오류 신호(DTER)는 해당 섹터에 데이터의 오류가 있는지를 나타내는 신호이다.

출력부(16)는 디지털 신호 처리 데이터(DSPD)를 수신하여, 광디스크(DISC)의 정보를 최종적으로 재생하여 단말 장치(19)로 출력한다. 출력부(16)가 광디스크(DISC)의 정보를 최종적으로 재생하기 위하여 수행하는 처리는 광디스크(DISC)의 종류에 따라 다를 수 있다. 오디오 CD의 경우에 출력부(16)는 디지털 데이터를 아날로그 데이터로 변환하고 증폭하는 등의 비교적 단순한 처리를 수행한다. CD-ROM의 경우에 출력부(16)는 CD-ROM 포맷에 따른 디코딩(decoding)을 수행한다. 그리고, 광디스크의 정보가 화상정보(image data)라면, 출력부(16)는 압축된 화상정보를 풀기 위한 디코딩(일반적으로 MPEG 디코딩)을 수행할 필요가 있다. 단말 장치(19)로는 스피커, 모니터, 컴퓨터 등이 있을 수 있다.

출력부(16)는 디지털신호 처리부(14)에서 전송된 데이터(DSPD)를 디코딩하는 과정을 수행하는데, 마스터/스레이브 방식으로 일방적으로 디지털신호 처리부(14)에서 출력부(16)로 데이터의 전송이 이뤄지면 디코딩용 메모리의 상태가 비지(busy)인 경에는 데이터의 손실이 발생할 수 있다. 그러나, 본 발명의 실시예에 의하면 CD 데이터를 전송할 때 요구/확인 방식을 사용하여 바이트 단위로 데이터를 전송함으로써 전송상의 문제점을 해결하고 디코딩용 메모리의 제어를 위한 로즈를 줄일 수 있다.

도 4는 도 1의 광디스크 플레이어에서 주요 신호들이 처리되는 흐름을 나타내는 플로우차트이다. 이를 참조하면, 도 1의 광디스크 플레이어에서 디지털 신호 처리부(14)와 출력부(16) 사이의 디지털 신호 처리 데이터(DSPD) 전송 방법은 다음과 같다.

광디스크에서 독출된 신호로부터 예비 신호 처리 데이터(PSPD)를 생성한다(401). 디지털신호 처리부(14)는 PSPD를 복조 및 에러정정하여 디지털 신호 처리 데이터(DSPD)를 생성하며(402), 그 데이터는 섹터 단위로 메모리에 저장된다(403). 출력부(16)는 디지털 신호 처리부(14)로부터 디지털 신호 처리 데이터(DSPD)를 수신할 준비가 되어 있을 때, 활성화된 요구 신호(REQ)를 출력한다(404). 디지털 신호 처리부(14)는 활성화된 요구 신호(REQ)를 수신하면, 확인 신호(ACK)와 함께 디지털 신호 처리 데이터(DSPD)를 메모리로부터 독출하여 출력부(16)로 병렬로 출력한다(405). 확인 신호(ACK)가 비활성화되어 있는 클럭에서의 디지털 신호 처리 데이터(DSPD)는 무효 데이터로 간주된다(406). 요청한 디지털 신호 처리 데이터(DSPD)가 모두 수신되면, 출력부(16)는 활성화되어 있는 요구 신호(REQ)를

비활성화한다(407).

한편, 도 1의 디지털 신호 처리부(14)에서 에러정정과정을 수행한 다음에는 서브코드 정보를 재생하는 과정을 수행한다. 인코딩과정에서 프레임당 8 비트의 서브코드 정보가 비트 스트림에 포함되는데, 디코딩과정에서 98 프레임으로부터의 서브코드 데이터가 독출되고 그룹화되어 하나의 블록을 형성한다.

각 CD 프레임은 트랙의 시작과 끝 지점, 트랙수, 인덱스 포인터 등의 파라미터를 나타내는 정보를 갖고 있는 8비트의 서브코드를 포함한다. 재생과정 동안, 서브코드 비트들은 디스크 상의 정보를 적절히 해석하고, 디스크 내용을 액세스함에 있어서 사용자가 플레이어를 조정할 수 있도록 하는 데 사용된다.

도 7은 CD 서브코드 블록의 데이터 구조를 나타내며, 8 비트의 서브코드는 P, Q, R, S, T, U, V 및 W로 표시된다. 여기서, P, Q 서브코드 비트는 오디오 포맷에만 사용되고 CIRC에서는 무관하다. 서브코드 블록은 연속되는 98 프레임으로부터 구성되며, 각 서브코드 블록은 첫 심볼 위치에 동기화 패턴 S_0, S_1 으로 시작한다. P 채널은 플래그 비트를 포함하며, 디스크의 리드-인 및 리드-아웃 영역 뿐만 아니라 트랙의 시작을 나타낸다. Q 채널은 제어, 어드레스, Q 데이터 및 에러정정코드의 네 종류의 정보를 가지고 있다. 나머지 R, S, T, U, V 및 W 비트는 대부분의 CD의 경우에 영으로 기록되어 있다.

CD-ROM의 포맷은 도 8에 도시되어 있는데, 오디오 CD의 포맷을 일반적인 정보 저장에 보다 널리 응용하기 위한 포맷으로 확장한 것이라 할 수 있다. CD-ROM 포맷은 오디오 신호 뿐만 아니라 컴퓨터에 사용되는 프로그램을 저장하는 매체로서 등장하게 되었다. CD-ROM 표준은 CD-오디오 표준에서 유래되었지만, 일반적인 데이터의 저장을 위하여 그 데이터 포맷이 다르게 구성된다.

CD 서브코드에서와 마찬가지로 98 CD 프레임이 합해져서, 2352 바이트(24 바이트 x 98 프레임)를 형성한다. 60분 디스크의 경우에 283,500 블록을 가지고 있는데, 한 블록의 첫 12 바이트는 동기화 패턴을 형성하고 다음의 네 바이트는 시간 및 어드레스 플래그용 헤드필드를 형성하며, 나머지 2336 바이트는 사용자 데이터와 에러정정용 데이터를 저장할 수 있다. 헤더는 세 어드레스 바이트와 한 모드 바이트로 구성되며, 어드레스의 각 바이트에는 분, 초 및 초당 블록수가 각각 저장되어 있다. CD-ROM 규격은 데이터 블록의 구조에 따라 두 모드로 구분할 수 있으며, 모드 1은 확장된 에러 검출 및 정정을 수행할 수 있도록 하며, 모드 2는 추가적인 사용자 데이터를 저장할 수 있도록 한다. CD-ROM/XA 데이터 포맷은 CD-ROM 모드 2 포맷에 기초하는 것으로, 확장된 에러 검출 및 정정을 수행할 수 있는 것(Form 1)과 사용자 데이터의 저장능력을 늘린 것(Form 2)이 있다.

도 5는 메인 데이터 뿐만 아니라 서브코드 데이터도 고려한 디지털신호 처리용 메모리(15)의 맵 구성을 나타낸다. CD 메인 데이터와 함께 그에 매칭되는 서브코드 데이터 및 에러정정(ECC) 패리티 데이터도 메모리에 저장해 두고, 요구/확인 방식에 따라 출력부(16)로 이들 데이터들을 함께 전송한다. 디지털신호 처리부(14)는 서브코드 데이터 및 에러정정(ECC) 패리티 데이터를 메인 데이터와 같은 포트를 사용하여 시분할 방식으로 출력부(16)로 전송할 수 있으며, 또는 서브코드 데이터 및 에러정정(ECC) 패리티 데이터 용 포트를 별도로 이용할 수 있다.

제1 메모리 영역(MA1)에는 가로 방향으로 EFM 데이터(메인 데이터)(51)를 라이트하고, 1 프레임의 끝에 1 바이트의 서브코드 데이터(52)를 라이트한다. 제2 메모리 영역(MA2)은 C1/C2 에러 정정용 메모리이며, 에러 정정에 따른 정정 플래그를 플래그 메모리(도시되지는 않았지만 레지스터나 SRAM 등이 사용될 수 있음)에 저장해 둔다. 제4 메모리 영역(MA4)은 에러정정이 완료된 전송용 메인 데이터(51) 및 그에 대응하는 제1 메모리 영역(MA1)의 서브코드 데이터(52)를 일시 저장한다. 제3 메모리 영역(MA3)은 제4 메모리 영역(MA4)으로부터 메인 데이터(55) 및 그에 대응하는 서브코드 데이터(56)를, 그리고 플래그 메모리로부터 정정 플래그(57)를 전송받아 이를 섹터 단위의 데이터 맵을 구성하여 저장한다. 섹터 단위로 저장된 제3 메모리 영역(MA3)의 데이터는 요구/확인(Req/Ack) 방식을 이용하

여 바이트 병렬 형태로 출력부(16)로 전송된다.

상술한 바와 같이, CD-ROM 데이터 포맷은 CD-오디오의 것과 비슷하다. 그러나, CD-오디오는 CD-ROM 드라이브로 재생시킬 수 있지만, CD-ROM은 CD-오디오 드라이브로 재생시키지는 못한다. CD-ROM 드라이브는 디지털-아날로그 변환, 출력 필터링 및 오디오 출력단은 필요없지만, 인터페이스 및 출력용 컴퓨터가 요구된다. 비디오-CD 포맷은 오디오 및 비디오에 대한 MPEG-1 코딩 표준을 사용하며, 디스크 표준의 관점에서 보면 CD-ROM/XA 브릿지 디스크, 모드 2 폼 2와 같다. 따라서, 비디오-CD는 CD-ROM이나 CD-I 드라이브에서 재생될 수 있으나 CD-오디오 플레이어로는 재생할 수 없다.

출력부(16)는 디지털 신호 처리 데이터(DSPD)를 수신하여 CD의 종류에 따른 디코딩 과정을 수행하여 최종적인 출력용 데이터를 단말 장치(19)로 출력한다. 오디오 CD의 경우에는 디지털 데이터를 아날로그 데이터로 변환 및 증폭하는 과정을 수행하고, CD-ROM의 경우에는 CD-ROM 포맷에 따른 디코딩을 수행하며, 비디오-CD의 경우에는 압축된 화상정보를 풀기 위한 디코딩을 수행할 필요가 있다.

본 발명에 의한 방법들은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터(정보처리 기능을 갖는 장치를 모두 포함한다)가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플라피디스크, 광데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따른 광디스크 플레이어에 의하면, 디지털 신호 처리부에서 출력부로 디지털 신호 처리 데이터를 전송하는데 있어서, 일방적인 비트 단위의 직렬 전송이 아니라, 요구/확인 신호와 함께 병렬 전송을 함으로써, 출력부에서의 데이터 처리가 용이하며, 오류 발생 가능성이 줄어든다.

특히, 비디오 CD 겸용 플레이어에서는, 출력부가 주로 CD-ROM 디코더를 내장한 MPEG 칩으로 구현된다. 이 경우에, 본 발명의 병렬 전송 방법을 사용하면, MPEG 칩은 병렬 포트만으로 비디오 CD의 디지털 신호 처리 데이터를 수신할 수 있다. 그리고, MPEG 칩의 메모리 제어 동안에는 디지털 신호 처리 데이터를 수신하지 않고, MPEG 칩에서 준비가 되었을 때 디지털 신호 처리 데이터를 수신할 수 있다. 따라서, MPEG 칩의 메모리 제어의 부하가 줄어들 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

광디스크의 정보를 재생하는 광디스크 플레이어의 디지털신호 처리장치에 있어서,

광디스크로부터 독출된 아날로그신호가 디지털신호로 변환된 신호를 입력받아, 상기 입력 디지털신호에 대해 복조 및 에러정정을 수행하여 출력데이터를 발생하는 데이터발생부;

상기 출력데이터를 소정의 단위로 일시 저장하는 메모리부;

소정의 요구신호에 응답하여 상기 메모리부로부터 상기 출력데이터를 독출하여 병렬로 출력하면서 확인신호를 함께 출력하는 신호처리부; 및

상기 요구신호를 상기 신호처리부로 출력하여 상기 신호처리부로부터 상기 확인신호와 함께 상기 출력데이터를 병렬로 수신하여 광디스크의 종류에 따라 데이터 처리하여 출력용 데이터를 발생하는 출력부를 구비하는 것을 특징으로 하는 광디스크 플레이어의 디지털 신호 처리장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 메모리부는

상기 입력 디지털신호가 복조된 데이터를 저장하는 제1 메모리 영역;

상기 복조된 데이터의 에러 정정용의 제2 메모리 영역; 및

상기 에러정정된 데이터를 전송받아 이를 소정 블록 단위의 크기로 저장하는 제3 메모리 영역을 구비하여,

상기 신호처리부에 의하여 상기 제3 메모리 영역에 저장된 데이터가 병렬 단위로 출력되는 것을 특징으로 하는 광디스크 플레이어의 디지털 신호 처리장치.

청구항 3.

광디스크의 정보를 재생하는 광디스크 플레이어의 디지털신호 처리장치에 있어서,

광디스크로부터 독출된 아날로그신호가 디지털신호로 변환된 신호를 입력받아, 상기 입력 디지털신호에 대해 복조 및 에러정정을 수행하여 출력용 메인데이터 및 서브코드 데이터를 발생하는 데이터발생부;

상기 메인데이터 및 그에 대응되는 서브코드 데이터를 소정의 단위로 일시 저장하는 메모리부;

소정의 요구신호에 응답하여 상기 메인데이터 및 그에 대응되는 서브코드 데이터를 상기 메모리부로부터 독출하여 병렬로 출력하면서 확인신호를 출력하는 신호처리부; 및

상기 요구신호를 상기 신호처리부로 출력하여 상기 신호처리부로부터 상기 확인신호와 함께 상기 메인데이터 및 그에 대응되는 서브코드 데이터를 병렬로 수신하여, 상기 서브코드를 근거로 상기 메인데이터를 처리하는 출력부를 구비하는 것을 특징으로 하는 광디스크 플레이어의 디지털신호 처리장치.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 메모리부는

상기 입력 디지털신호가 복조된 메인 데이터 및 그에 대응되는 서브코드 데이터를 저장하는 제1 메모리 영역;

상기 복조된 메인 데이터의 에러 정정용의 제2 메모리 영역; 및

상기 에러정정된 메인 데이터 및 그에 대응되는 서브코드 데이터를 전송받아 이를 소정 블록 단위의 크기로 저장하는 제3 메모리 영역을 구비하여,

상기 신호처리부에 의하여 상기 제3 메모리 영역에 저장된 메인 데이터 및 서브코드 데이터가 병렬 단위로 출력되는 것을 특징으로 하는 광디스크 플레이어의 디지털 신호 처리장치.

청구항 5.

제3항에 있어서, 상기 메모리부는 상기 메인 데이터의 에러정정에 따른 정정 플래그를 저장하는 플래그 메모리를 더 구비하고,

상기 제3 메모리 영역에는 상기 에러정정된 메인 데이터 및 그에 대응되는 서브코드 데이터와 함께 상기 플래그 메모리로부터 정정플래그를 전송받아 이를 함께 저장하며, 상기 신호처리부에 의하여 상기 제3 메모리 영역에 저장된 메인 데이터, 서브코드 데이터 및 정정 플래그가 병렬 단위로 출력되는 것을 특징으로 하는 광디스크 플레이어의 디지털 신호 처리장치.

청구항 6.

광디스크의 정보를 재생하는 광디스크 플레이어에 있어서,

상기 광디스크에서 추출된 아날로그 신호를 수신하여 예비 신호 처리 데이터를 출력하는 아날로그신호처리부;

상기 예비 신호 처리 데이터를 수신하여, 소정의 디지털 신호 처리를 수행하여 디지털 신호 처리 데이터를 발생하여 메모리 영역에 저장하고, 소정의 요구 신호에 응답하여 상기 메모리 영역에 저장된 소정 크기의 데이터를 독출하여 병렬로 출력하면서 확인 신호를 함께 출력하는 디지털신호처리부; 및

상기 요구신호를 상기 디지털신호처리부로 출력하여 상기 디지털 신호 처리 데이터를 병렬로 수신하여, 디스크의 종류에 따라 디코딩과정을 수행하여 단말 장치로 출력하는 출력부를 구비하는 것을 특징으로 하는 광디스크 플레이어.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 디지털신호처리부는

상기 예비 신호 처리 데이터가 복조된 데이터를 저장하는 제1 메모리 영역;

상기 복조된 데이터의 에러 정정용의 제2 메모리 영역; 및

상기 에러정정된 데이터를 전송받아 이를 소정 블록 단위의 크기로 저장하는 제3 메모리 영역을 구비하여,

상기 제3 메모리 영역에 저장된 데이터를 병렬 단위로 출력하는 것을 특징으로 하는 광디스크 플레이어.

청구항 8.

제6항에 있어서, 상기 디지털신호처리부에서 병렬로 출력되는 데이터는

상기 디지털 신호 처리 데이터로부터 발생된, 출력용 메인 데이터, 그에 대응되는 서브코드 데이터 및 상기 메인 데이터의 에러정정에 따른 정정 플래그 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 광디스크 플레이어.

청구항 9.

광디스크에서 추출된 아날로그 신호를 수신하여 예비 신호 처리 데이터를 출력하는 단계;

상기 예비 신호 처리 데이터를 수신하여, 소정의 디지털 신호 처리를 수행하여 디지털 신호 처리 데이터를 발생하는 단계;

요구신호에 의하여 데이터 출력을 요구하는 단계;

상기 요구 신호에 응답하여 상기 디지털 신호 처리 데이터를 소정 크기 단위로 독출하여 병렬로 출력하면서 확인 신호를 함께 출력하는 단계; 및

상기 디지털 신호 처리 데이터를 병렬로 수신하여 디스크의 종류에 따라 디코딩과정을 수행하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 광디스크 플레이어에서 신호처리방법.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 출력단계에서 병렬로 출력되는 데이터는

상기 디지털 신호 처리 데이터로부터 발생된, 출력용 메인 데이터, 그에 대응되는 서브코드 데이터 및 상기 메인 데이터의 에러정정에 따른 정정 플래그 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 광디스크 플레이어에서 신호처리방법.

청구항 11.

광디스크에서 추출된 아날로그 신호를 수신하여 예비 신호 처리 데이터를 출력하는 단계;

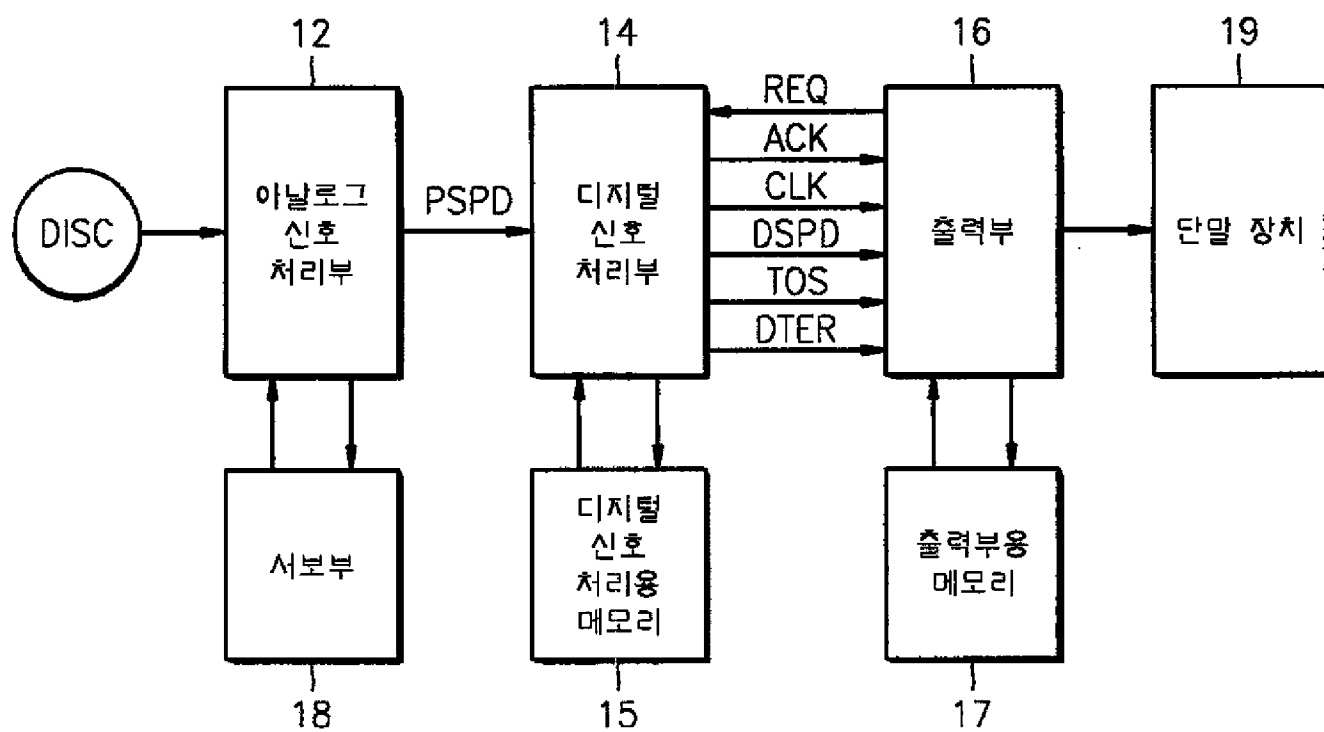
상기 예비 신호 처리 데이터를 수신하여, 소정의 디지털 신호 처리를 수행하여 디지털 신호 처리 데이터를 발생하는 단계;

요구신호에 의하여 데이터 출력을 요구하는 단계;

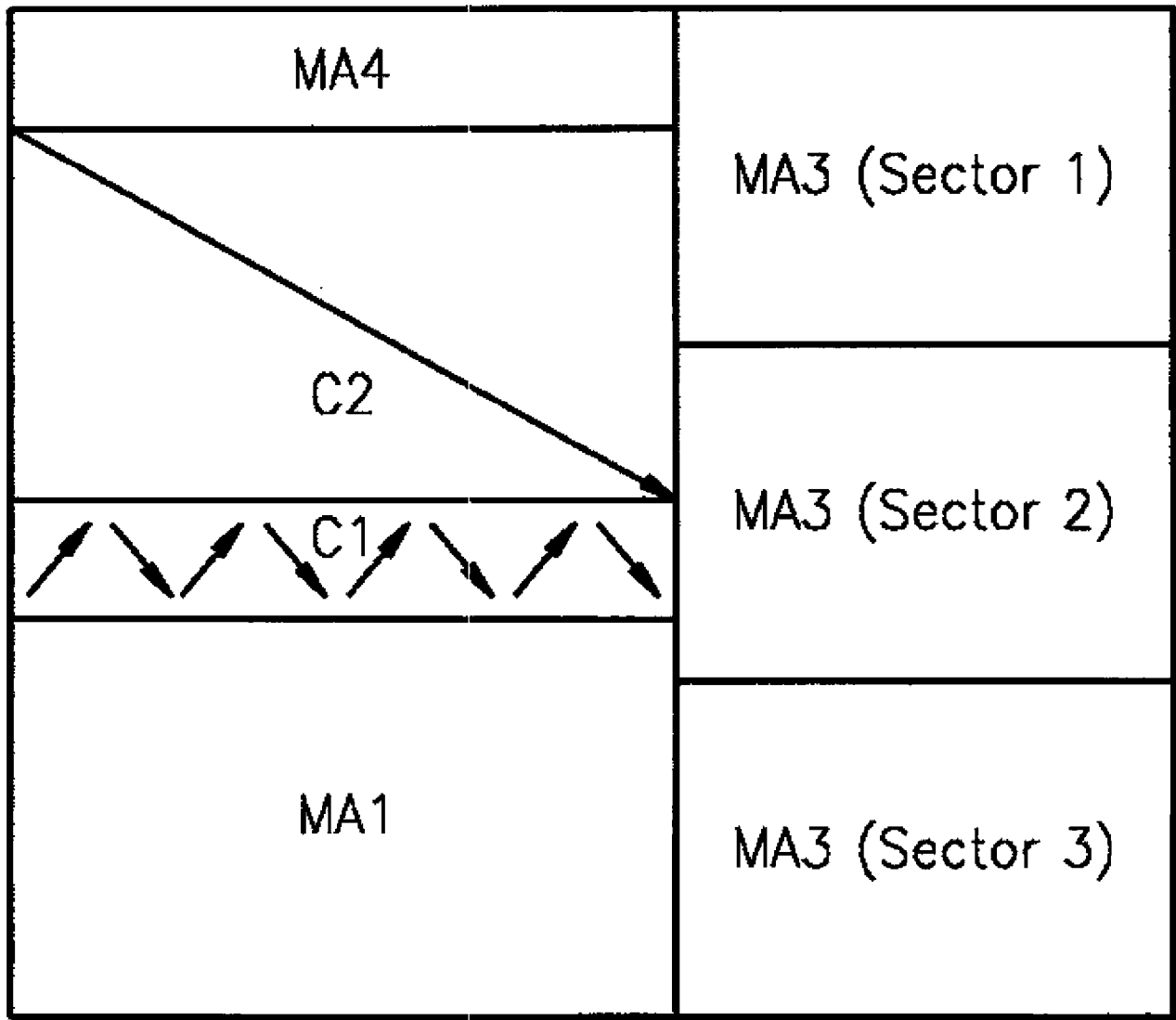
상기 요구 신호에 응답하여 상기 디지털 신호 처리 데이터를 소정 크기 단위로 독출하여 병렬로 출력하면서 확인 신호를 함께 출력하는 단계; 및

상기 디지털 신호 처리 데이터를 병렬로 수신하여 디스크의 종류에 따라 디코딩과정을 수행하는 단계를 구비하는 광디스크 플레이어에서 신호처리방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

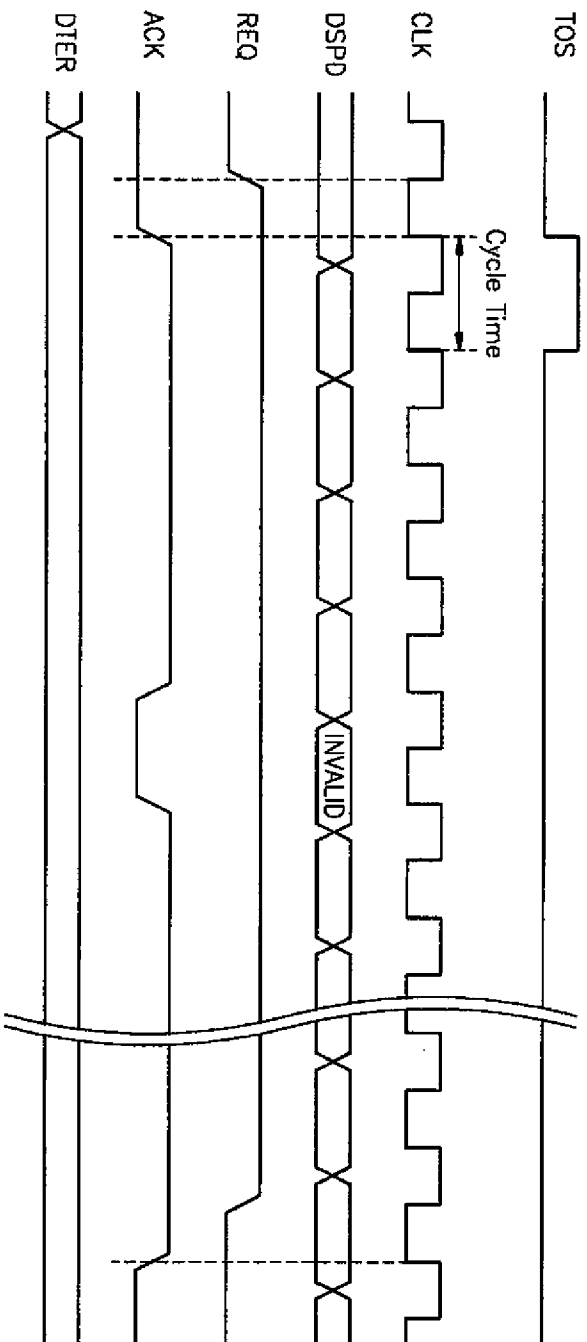
도면 1



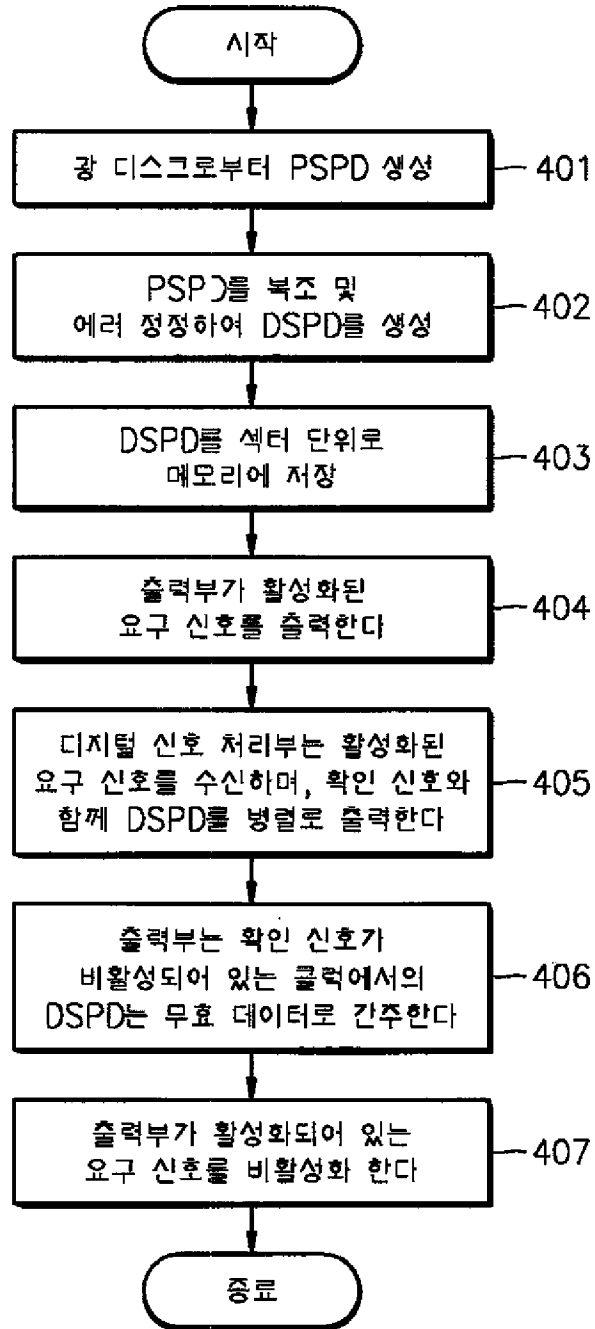
도면 2



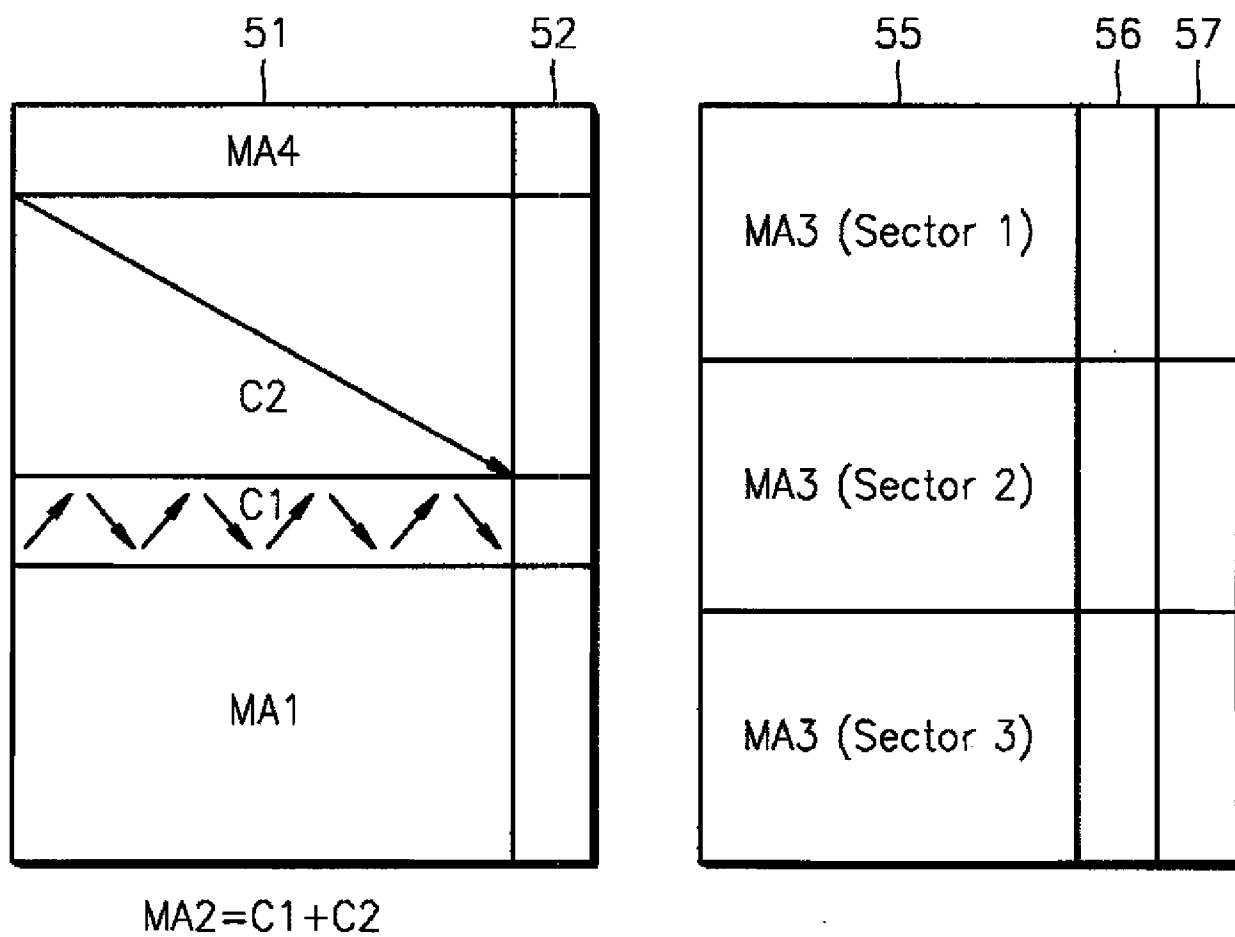
$$MA2 = C1 + C2$$



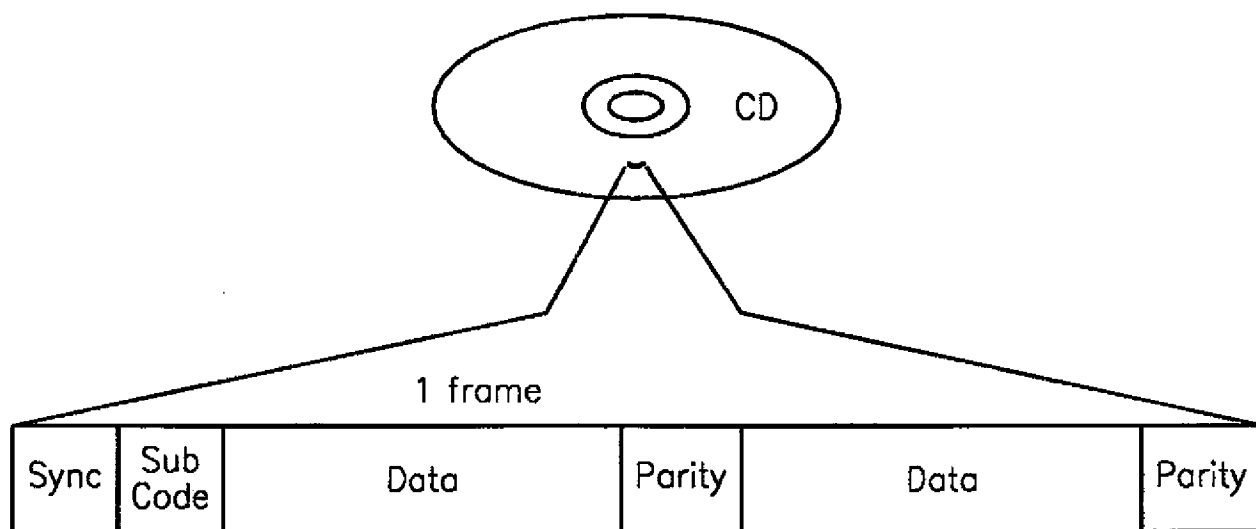
도면 4

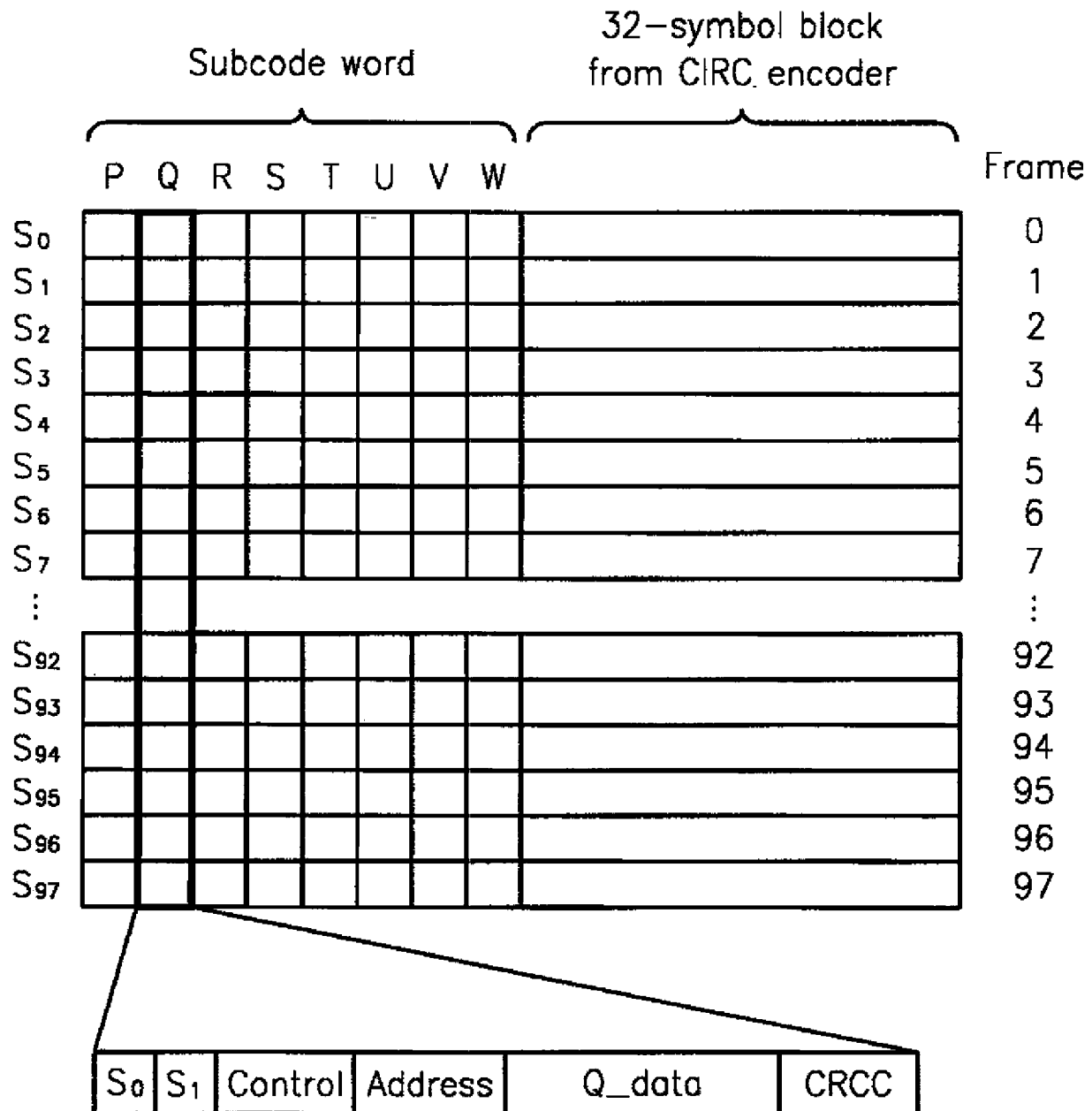


도면 5



도면 6





Mode 1 (153.6 kbytes/s)

Sync	Header				User Data	Auxiliary Data			
	Block Address			Mode 1		EDC	Space	ECC	
	Min	Sec	Block					P parity	Q parity

Mode 2 (175.2 kbytes/s)

Sync	Header				All User Data
	Block Address			Mode 2	
	Min	Sec	Block		